

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-177973  
(43)Date of publication of application : 11.07.1990

(51)Int.CI.

A63B 37/00

(21)Application number : 63-332562  
(22)Date of filing : 28.12.1988

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD  
(72)Inventor : HIRAKA HIDEKI  
KITAOKA KATSUTOSHI  
MARUOKA KIYOTO  
YAMADA MIKIO

## (54) ONE-PIECE SOLID GOLF BALL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the golf ball which has a large flying distance and is highly durable by vulcanizing and molding a rubber compsn. contg. 2,5-di-t-butyl hydroquinone, unsatd. carboxylic acid, the salt thereof, and free radical initiator in polybutadiene essentially consisting of specific high cis-polybutadiene rubber and specifying the hardness.

**CONSTITUTION:** This golf ball is obtd. by vulcanizing and molding the rubber compsn. contg. 0.1 to 2.0 pts.wt. 2,5-di-t-butyl hydroquinone as a vulcanization stabilizer, 10 to 50 pts.wt. unsatd. carboxylic acid and/or the salt thereof, and 0.5 to 5 pts.wt. free radical initiator in 100 pts. polybutadiene rubber essentially consisting of the high cis-polybutadiene rubber which is formed by using a nickel series catalyst and has  $\geq 96\%$  cis-1,4 structure and 48 to 85 Mooney viscosity. The gold ball has 60 to 75 central hardness (JIS-C hardness), 72 to 80 hardness at 10mm from the center, 70 to 85 surface hardness and  $\leq 15$  difference between the max. value and min. value of the hardness. This ball has the excellent durability as the gold ball for training ranges and has the flying distance as excellent as nearly the flying distance of balls for round.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-177973

⑬ Int. Cl. 5  
A 63 B 37/00識別記号 庁内整理番号  
L 7810-2C

⑭ 公開 平成2年(1990)7月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ワンピースソリッドゴルフボール

⑯ 特 願 昭63-332562  
⑰ 出 願 昭63(1988)12月28日

⑮ 発明者	平 岡	秀 規	兵庫県神戸市東灘区本山北町1丁目9-2 乾山荘2D
⑮ 発明者	北 王	克 俊	兵庫県神戸市西区竹の台5丁目18番5
⑮ 発明者	丸 岡	清 人	兵庫県西宮市樋の口1-1-23
⑮ 発明者	山 田	幹 生	兵庫県神戸市須磨区月見山本町1丁目5-26-706
⑯ 出願人	住友ゴム工業株式会社		兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号
⑰ 代理人	弁理士 青 山 蔦		外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ワンピースソリッドゴルフボール

## 2. 特許請求の範囲

1. (a)ニッケル系触媒を用いて合成されたシス-1,4構造96%以上およびムーニー粘度48~85を有するハイシスボリブタジエンゴムを主成分とするボリブタジエンゴム100重量部に対して、  
 (b)加硫安定剤として2,5-ジ-*tert*-ブチルハイドロキノン0.1~2.0重量部、  
 (c)不飽和カルボン酸および/またはその塩10~50重量部、および  
 (d)遊離基開始剤0.5~5重量部を含むゴム組成物を加硫成形して得られた、中心の硬度(JIS-C硬度)60~75、中心より10mmのところの硬度72~80、表面硬度70~85であり、かつ中心が硬度の最小値をとり、硬度の最大値と最小値の差が15以下であるワンピースソリッドゴルフボール。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明はワンピースソリッドゴルフボールに関するものである。

## (従来の技術)

現在一般にゴルフ打撃練習場で用いられるゴルフボールはボールの耐久性が優れているものの、飛距離が不足する。特に、都会においては練習場のスペースが狭く、良く飛ぶボールよりもむしろ飛距離が小さく耐久性の高いボールが好まれている。

しかしながら、最近は休耕地や企業の休用地を利用してかなり広い練習場が増えてきている。これに伴って、ゴルフボールも飛距離の大きいもの、場合によってはラウンドボール同様の飛距離を有するものが要求されるようになってきた。

このような要求に従って、飛距離の大きい(即ち、高い反発弾性の)ワンピースソリッドゴルフボールを得ようとすると、ボールの中心が柔らかく、外側がかたいものを得る必要があるが、これ

## 特開平2-177973 (2)

までの技術ではこのようなゴルフボールは極端に耐久性が悪く、練習場用のゴルフボールとして实用に耐えない。

### (発明が解決しようとする課題)

本発明は飛距離が大きくかつ耐久性の高いゴルフ練習場用として好適で、又ラウンド用としても使用できるゴルフボールを得ることを目的とする。

### (課題を解決するための手段)

即ち、本発明は(a)ニッケル系触媒を用いて合成されたシスー1,4構造9.6%以上およびムーニー粘度4.8~8.5を有するハイシスピリブタジエンゴムを主成分とするポリブタジエン1.00重量部に対して、

(b)加硫安定剤として2,5-ジ-*t*-ブチルハイドロキノン0.1~2.0重量部、

(c)不飽和カルボン酸および/またはその塩1.0~5.0重量部、および

(d)遮離基開始剤0.5~5重量部を含むゴム組成物を加硫成形して得られた、中心の硬度(JIS-C硬度)6.0~7.5、中心より1

4構造が9.6%以上のものであり、これより少ないと反撥彈性の低下等の欠点を有する。

上記ハイシスピリブタジエンゴムに加えて、他のゴム成分を添加してもよい。添加し得るゴム成分の例としてはBR-150L(宇部興産)、BR-CB22(Bayer)、BR-11(日本合成ゴム)、BR-CB10(Bayer)、BR-T520(日本合成ゴム)、BR-CB23(Bayer)等が挙げられる。他のゴム成分の添加量は、上記ハイシスピリブタジエンゴム1.00重量部に対し、0~5.0重量部である。本発明に用いるゴム組成物には2,5-ジ-*t*-ブチルハイドロキノンをハイシスピリブタジエンゴム1.00重量部に対し0.1~2.0重量部、好ましくは0.15~0.5重量部配合する。この化合物は加硫安定剤として添加し、暴走反応を制御し、加硫を遅らせる働きをしており、この結果、本発明のような硬度分布をもたらす。0.1重量部以下では、安定剤としての働きが不充分で効果が現れない。また、2.0重量部以上では、働きが強すぎてかえって加硫を阻害す

0mmのところの硬度7.2~8.0、表面硬度7.0~8.5であり、かつ中心が硬度の最小値をとり、硬度の最大値と最小値の差が1.5以下であるワンピースソリッドゴルフボールを提供する。

本発明のゴルフボールはハイシスピリブタジエンゴムを主成分とするゴム組成物から得られる。ハイシスピリブタジエンゴムは製造時に種々の触媒(例えば、ニッケル系触媒、チタン系触媒、コバルト系触媒等)を用いて製造され、触媒の種類により性質が多少異なる。本発明では特にニッケル系触媒を用いて得られたムーニー粘度4.8~8.5およびシスー1,4構造9.6%以上のハイシスピリブタジエンゴムを用いる。ムーニー粘度はムーニー剪断円板式粘度計で測定するエラストマーの粘度であって、本発明では4.8~8.5、好ましくは5.5~6.5のものを用いる。ムーニー粘度が4.8より少ないと反撥性が不足する。ムーニー粘度が高すぎると、混練性、作業性、成形性等の加工性が極度に悪化し、かえって品質を損なう結果となる。ブタジエンゴムの分子構造はシスー1,

るので好ましくない。

本発明に用いるゴム組成物にはまた不飽和カルボン酸および/またはその塩を加硫剤として添加する。不飽和カルボン酸は不飽和結合を有する種々のカルボン酸が使用されるが、より好適なものは $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等である。不飽和カルボン酸の塩、例えばマグネシウム、亜鉛等の金属塩を用いてもよい。これらの加硫剤の添加量はハイシスピリブタジエンゴム1.00重量部に対し1.0~5.0重量部、好ましくは1.5~3.0重量部である。1.0重量部より少ないと架橋が不足し、充分な硬度および反撥性が得られない。5.0重量部を越えると、ボールが硬くなりすぎる。

ゴム組成物中に添加する遮離基開始剤としてはジクミルバーオキサイド、*t*-ブチルバーオキシベンゾエート、*t*-ブチルクミルバーオキシド、1,1-ビス(*t*-ブチルバーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン等が挙げられる。遮離基開始剤の添加量は特に限定的ではないが、通常

### 特開平2-177973 (3)

ハイシスボリブタジエンゴム100重量部当り0.5~5.0重量部の範囲で使用すると硬度および耐久性の優れたゴルフボールが得られる。

本発明のワンピースソリッドゴルフボールは、上記物質を含有するゴム組成物を加硫して得られるが、上記組成物には他の添加剤、例えば老化防止剤、充填剤等を混入してもよい。老化防止剤としては、例えば4,4'-チオビス(6-チープチル-3-メチルフェノール)等が好ましい。充填剤の例としては酸化亜鉛、炭酸カルシウム等が挙げられる。

本発明のゴルフボールは上記成分を混練したゴム組成物を常套の方法で加硫して得られる。通常成形型内でゴム組成物を加圧・加硫する。加硫条件はいかなる範囲を用いてもよいが、1~数段階、好ましくは1~3段階で加硫するのが好適である。2段階の例をとると第1段階で150~165℃の温度で18~35分間加硫し、次いで温度を165~175℃に上昇して5~15分加硫する。加硫温度は1段階でも多段階でも150~180

定剤として2,5-ジ-1-ブチルハイドロキノンを配合することにより容易に得られる。特に加硫を上述の温度範囲で実施した場合により優れた硬度分布が得られる。

#### (発明の効果)

本発明のワンピースソリッドゴルフボールはゴルフ打撃練習場用として優れた耐久性を保持し、しかも飛距離をラウンド用のボールに近づけた優れたものである。

#### (実施例)

本発明を実施例により更に詳細に説明する。本発明はこれら実施例に限定されない。

#### 実施例1、2および比較例1~5

表-1に示す配合ゴム組成物を調整し、得られたゴム組成物をボール成形用金型に入れ加圧下で表中に示す条件で加硫させ、直徑42.8mmのワンピースソリッドゴルフボールを作製した。

得られたゴルフボールのボールコンプレッション、反発係数、耐久性、硬度分布、飛距離を調べその結果を表-1に示した。尚、表-1中に示す

℃、好ましくは155~175℃である。

本発明のワンピースソリッドゴルフボールは特定の硬度分布を有する。具体的には、中心の硬度が60~75、好ましくは64~72、中心より10mmの硬度が72~80、表面硬度が70~85、好ましくは72~80である。また、硬度分布の最小値は中心であり、その最小値と硬度の最大値は15以下、好ましくは10以下である必要がある。硬度が請求範囲より小さい場合、ボールが柔らかすぎて飛び、耐久性共に悪く、逆に大きい場合はボールが硬すぎてフィーリングが悪くなる。また、ボール硬度が適性でも、硬度の最小値を中心がとらない場合はボール打撃時のフィーリングが悪い。さらには、最大、最小差が15ポイント以上であると、ボール耐久性が悪化していく。硬度はボールを真半分に割り、ゴム硬度計(スプリング式硬さ試験機JIS-Cタイプ、高分子計器株式会社)を用いて中心、中心から10mmの点および表面(即ち、表面上から測定する)を測定することにより得られる。この硬度分布はゴム組成物中に加硫安

各材料の配合部数は重量部によるものである。またボールコンプレッション、反発係数、耐久性、硬度分布、飛距離の測定方法は次に示すとおりである。

#### ボールコンプレッション(ボールの圧縮強度)

10kgの初荷重をかけた時から130kgの終荷重をかけた時のボールの変形量の逆数を比較例1を100とし指数表示した。値が大きい程硬い。

#### 反発係数

45m/sの速度で衝撃筒をボールに当てた時の反発係数を比較例1を100として指数表示した。

#### 硬度分布

ボールを真半分に割り、ボールの中心から表面にかけて中心、5mm、10mm、15mmと表面の各点をゴム硬度計(スプリング式硬さ試験機JIS-Cタイプ、高分子計器株式会社製)によりJIS-K6301に準じて測定。

#### 飛距離

スイングロボットによりウッドの1番クラブを用い45m/sで打たせた時の飛距離またはアイア

ンの5番クラブを用い38m/sで打たせた時の飛距離で比較例1を0とした時の各々の飛距離をヤード表示した。

#### 耐久性

ゴルフボールに連続的に同一の衝撃(ボールを45m/sの速度で鉄製平板に打ちつける)を与えるが、ボールが破壊するまでの衝撃回数を指数で表示したものであり、値が大きいほど耐久性が優れている。

表-1

		実施例		比較例				
		1	2	1	2	3	4	5
配合	ハイシスブタジエンゴム A 種1	100	100	—	—	—	100	100
	ハイシスブタジエンゴム B 種2	—	—	100	—	—	—	—
	ハイシスブタジエンゴム C 種3	—	—	—	100	—	—	—
	ハイシスブタジエンゴム D 種4	—	—	—	—	100	—	—
	酸化亜鉛	23	23	23	23	23	23	23
	メタクリル酸	24	24	24	24	24	24	24
加硫安定剤	※5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—
	開始剤	※6	A 1.6	B 1.6	A 1.0	A 0.8	A 0.8	A 1.4
加硫	温度(℃)×時間(分)	165×20	160×22.5 170×5	170×20	168×20	165×20	165×20	165×20
ボール 物性	コンプレッション	98	98	100	100	99	102	96
	反発係数	1.02	1.03	1.00	0.87	0.98	0.93	0.92
	耐久性	105	103	100	102	89	78	74
	硬度	中心	66.0	70.0	68.0	64.5	66.4	63.2
		5 mm	67.5	76.5	71.0	70.0	70.2	68.5
		10 mm	74.0	78.5	77.3	73.0	73.4	75.2
分布 (JIS-C)	15 mm	76.0	78.0	78.0	75.0	75.5	80.3	71.3
	表面	76.0	78.0	78.5	76.2	76.6	86.3	77.1
W 1 45m/sでの飛距離	+5	+5	0	-3	-1	-1	-2	-2
	1.5 38m/sでの飛距離	+3	+2	0	-3	-1	-2	-2

※1 ムーニー粘度  $ML_{1+4}[100^{\circ}\text{C}] = 6.0 \sim 6.5$  のハイシスブタジエンゴム(Ni触媒)  
(日本合成ゴム試作品)

※2 ムーニー粘度  $ML_{1+4}[100^{\circ}\text{C}] = 3.8 \sim 4.2$  のハイシスブタジエンゴム(Ni触媒)  
商品名BR 11(日本合成ゴム)

※3 ムーニー粘度  $ML_{1+4}[100^{\circ}\text{C}] = 3.8 \sim 4.4$  のハイシスブタジエンゴム(Co触媒)  
商品名BR 200(宇部興産)

※4 ムーニー粘度  $ML_{1+4}[100^{\circ}\text{C}] = 4.3$  のハイシスブタジエンゴム(Nd触媒)  
商品名ユーロブレンH CIS(エニケム)

※5 2.5 di-t-ブチルハイドロキノン(大内新興化学(株))商品名ノクラックNS-7

※6 A:ジクミルバーオキサイド B:1,4-ビス(t-ブチルバーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン

特開平2-177973 (5)

実施例1ではムーニー粘度60~65のハイシスボリブタジエンゴムを用いており、比較例1ではムーニー粘度38~42のハイシスブタジエンゴムを用いている。この場合硬度分布は実施例1も比較例1も本発明の範囲であるが耐久性、飛距離は実施例1の方が優れている。

実施例1で用いたハイシスボリブタジエンゴムを合成する時に用いた触媒はニッケルであり、比較例2はコバルト、比較例3はネオジウム系の触媒を用いたハイシスブタジエンゴムである。ムーニー粘度はハイシスボリブタジエンゴムBが38~42、ハイシスボリブタジエンゴムCが38~44、ハイシスボリブタジエンゴムDが43で、ハイシスボリブタジエンゴムC、ハイシスボリブタジエンゴムDとハイシスボリブタジエンゴムBを比較するとムーニー粘度は同程度であるが、明らかにニッケル触媒を用いたハイシスボリブタジエンゴムBの方が飛距離において優れている。このことからニッケル系触媒の優位性を説明できるが、その中でも特定のムーニー粘度を持つニッケ

ル系ハイシスボリブタジエンゴムが最も望ましいことがわかった。

比較例4、5はいずれも2,5-di-t-ブチルハイドロキノンを配合しておらず、比較例4は表面の硬度が本発明範囲外であり、比較例5は中心硬度が本発明範囲外である。飛距離および耐久性において実施例が優れている。

実施例3、4、5および比較例6~9

実施例1、2と同様に表-2に示す条件でゴルフボールを作成し、同様の評価を行った。結果を表-2に示す。

表-2

		実施例			比較例			
		3	4	5	6	7	8	9
配合	ハイシスボリブタジエンゴム A	100	50	50	30	30	—	—
	ハイシスボリブタジエンゴム E 級1	—	50	—	70	—	100	—
	ハイシスボリブタジエンゴム F 級2	—	—	50	—	70	—	100
	酸化亜鉛	23	23	23	23	23	23	23
	メタクリル酸	24	24	24	24	24	24	24
	加硫安定剤 級3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
加硫	開始剤(A)	1.6	1.45	1.65	1.3	1.65	1.1	1.7
	温度(℃)×時間(分)	160×25 + 170×5	163×24 + 173×5	163×24 + 173×5	165×24 + 175×5	165×24 + 175×5	160×29 + 170×5	160×25 + 170×5
	コンプレッション 反応係数	98	98	99	98	99	99	98
	耐久性	1.00	1.00	1.00	0.96	0.97	0.96	0.97
ボール	中心	72	68	70	66	71	76	73
	硬度 5mm	74	71	74	69	74	77	76
	10mm	76	75	75	74	75	76	78
	15mm	77	75	76	74	76	74	78
	表面 (JIS-C)	77	75	75	75	75	73	75
物性	中心	72	68	70	66	71	76	73
	硬度 5mm	74	71	74	69	74	77	76
	10mm	76	75	75	74	75	76	78
	15mm	77	75	76	74	76	74	78
	表面	77	75	75	75	75	73	75

※1:商品名 ハイシスブタジエンゴム 150L(宇部興産) ムーニー粘度40~46(Co触媒)

※2:商品名 CB23(バイエル) ムーニー粘度 50~55 (Nd触媒)

※3:商品名 ノクラックNS-7(大内新興化学) 2,5-di-t-ブチルハイドロキノン

実施例4、5は、ムーニー粘度60~65、ニッケル触媒のハイシスボリブタジエンゴムに他のハイシスボリブタジエンゴムを50%までブレンドしたものであるが、実施例3に比べ退色はないが、比較例6~9は、他のハイシスボリブタジエンゴムを50%以上で用いたものであり、反撥係数が低下し、さらにはロール作業性が悪化していく。

特許出願人 住友ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 青山 肇 ほか2名

手続補正書

平成 2年 1月 1日

特許庁長官署

1. 事件の表示

昭和63年 特許願 第332682号

2. 発明の名称

ワンピースソリッドゴルフボール

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 住友ゴム工業株式会社

4. 代理人

住所 〒540 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
ワイン21 MIDタワー内 電話(06)949-1261

氏名 弁理士 (6214) 青山 肇



5. 補正命令の日付

自発

6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の範



7. 補正の内容

(1)明細書第5頁第9行~第10行、「上記…  
…に対し、」とあるを「全ゴム成分の」に訂正す  
る。

以上